

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31. 05. 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП. 04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность среднего профессионального образования
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

2022 год начала подготовки

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Автор:

Преподаватель высшей категории О.В. Сухарева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 25.05.2023 г., протокол №9.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ и ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 ОК 01 – 09	<ul style="list-style-type: none"> - определять напряжения в конструкционных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы; 	<ul style="list-style-type: none"> - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	116
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	92
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные работы	4
практические занятия	26
консультации	2
Самостоятельная работа обучающегося	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретическая механика				
Тема 1.1 Статика	Содержание		14	ОК 01 – 09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	1.	Основные понятия и аксиомы статики.	2	
	2.	Плоская система сходящихся сил. Проекция сил.	2	
	3.	Понятие пары сил. Момент силы относительно точки, правила знаков.	2	
	4.	Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно оси	2	
	5.	Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо. Теорема Вариньона.	2	
	6.	Пространственная система сил. Разложение силы на взаимно перпендикулярные оси.	2	
	7.	Центр тяжести. Центр системы параллельных сил. Расчетные формулы.	2	
	Практические занятия:		6	
	1.	Определение опорных реакций	2	
	2.	Определение центра тяжести	2	
	3.	Определение момента инерции	2	
	Самостоятельная работа:		1	
	1.	Подготовка к выполнению практических работ по темам:		

		«Определение опорных реакций» «Определение центра тяжести» «Определение момента инерции»		
	2.	Оформление отчета по практическим работам: «Определение опорных реакций» «Определение центра тяжести» «Определение момента инерции»		
Тема 1.2. Кинематика	Содержание		10	ОК 01 – 09
	1.	Основные понятия кинематики. Способы задания движения.	2	ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	2.	Кинематика точки. Полное, нормальное и касательное ускорение. Кинематические графики	2	
	3.	Простейшие движения твердого тела. Угловая скорость, ускорение, частота вращения	2	
	4.	Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Параметры движения точки.	2	
	5.	Сложное движение тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	2	
Тема 1.3. Динамика	Содержание		6	ОК 01 – 09
	1.	Основные понятия и аксиомы динамики. Математическое выражение закона динамики	2	ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	2.	Трение. Работа и мощность. Расчет мощности и КПД.	2	
	3.	Основные теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов	Содержание		10	ОК 01 – 09
	1.	Основные положения сопротивления материалов.		ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	2.	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	
	3.	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Закон Гука	2	
	4.	Кручение. Условия прочности и жесткости. Закон Гука при сдвиге. Эпюры Мкр.	2	
	5.	Изгиб. Порядок построения эпюр Q и M. Условия прочности и жесткости.	2	
	Практические занятия обучающихся:		20	
	1.	Расчет на растяжение и сжатие	2	

	2.	Расчет на срез.	2	
	3.	Построение эпюр крутящих моментов	2	
	4.	Расчет на прочность и жесткость при кручении	4	
	5.	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	4	
	6.	Расчет на прочность при изгибе	4	
	7.	Расчет на устойчивость сжатых стержней	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		3,4	
	1.	Подготовка к выполнению практических работ по темам: «Расчет на растяжение и сжатие» «Расчет на срез» «Построение эпюр крутящих моментов» «Расчет на прочность и жесткость при кручении» «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» «Расчет на прочность при изгибе» «Расчет на устойчивость сжатых стержней»		
	2.	Оформление отчета по практическим работам: «Расчет на растяжение и сжатие» «Расчет на срез» «Построение эпюр крутящих моментов» «Расчет на прочность и жесткость при кручении» «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» «Расчет на прочность при изгибе» «Расчет на устойчивость сжатых стержней»		
Раздел 3. Детали машин			20	ОК 01 – 09
Основные положения	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь ,сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.		2	ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Содержание			
	1.	Общие сведения о передачах. Подшипники. Конструкции, материалы, смазывание. Классификация и назначение.	2	
	2.	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Материалы деталей. Расчеты	2	
	3.	Зубчатые передачи. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушений.		

		Конструкция зубчатых передач. Принцип работы. Расчет.	2	
	4.	Передача винт-гайка. Назначение передачи. Материалы деталей. Расчеты.	2	
	5.	Червячная передача. Виды разрушений, критерии работоспособности. Расчеты	2	
	6.	Ременные передачи. Классификация. Принцип работы. Расчет ременных передач.	2	
	7.	Цепные передачи. Классификация. Геометрия передач. Виды приводных цепей и звездочек. расчеты	2	
	8.	Валы и оси. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчеты.	2	
	9.	Техническое обслуживание и ремонт деталей. Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте машин.		
	Лабораторные занятия:		4	
	1.	Изучение цилиндрического редуктора.	2	
	3.	Изучение червячного редуктора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		1,6	
	1.	Подготовка к лабораторным занятиям, по темам: «Изучение цилиндрического редуктора» «Изучение червячного редуктора»		
	2.	Оформление отчетов по лабораторным работам, по темам: «Изучение цилиндрического редуктора» «Изучение червячного редуктора»		
	Консультации		2	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		18	
		Всего:	116	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория **Технической механики**

1. Универсальная испытательная машина УММ-5; 2. Машина разрывная Р-5;
3. Машина для испытаний на кручение;
4. Тензометры рычажные;
5. Приспособление для испытаний на сжатие (шаровая опора) для установки на универсальной испытательной машине;
6. Индикаторный угломер для установки на образец при испытаниях на кручение;
7. Измерительные инструменты
8. Плакаты;
9. Оверхед – проектор и компьютер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

Основная литература

- 1.. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие. М.: Академия, 2016.

Дополнительная литература

1. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. 353 с. <https://biblio-online.ru/bcode/437075>

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учеб. пособие. М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. 232 с. (Доступно в ЭБС Znanium)
2. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник. М.: ИНФРА-М, 2020. 320 с. (Доступно в ЭБС Znanium)
3. Схиртладзе, А. Г. Сопротивление материалов: учебник: В 2 ч. М.: ИНФРА-М, 2018. 272 с. (Доступно в ЭБС Znanium)

Дополнительные источники

2. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. 353 с. <https://biblio-online.ru/bcode/437075>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; 	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читать кинематические схемы - определяет напряжения в конструктивных элементах; - предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения; - предъявляет классификацию и принцип действия механизмов и машин; - объясняет классификацию и структуру кинематических цепей; - читает и строит кинематические схемы; - объясняет основной принцип образования механизмов; - определяет силы, действующие на звенья механизма; - определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; - выполняет кинематический анализ механизмов; - выполняет динамический анализ механизмов; - определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектирует зубчатый механизм; - конструирует узлы машин 	<p>Выполнение лабораторных работ с определением механических характеристик материалов;</p> <p>Выполнение комплексных контрольных работ, расчетно-графических работ, тестовых заданий, различных опросов.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять напряжения в конструктивных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; 	<ul style="list-style-type: none"> - определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектирует зубчатый механизм; - конструирует узлы машин 	<p>Выполнение практических заданий по определению усилий в элементах конструкций, нагруженных различными видами плоских систем сил</p> <p>Выполнение</p>

<ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы; 	<p>общего назначения по заданным параметрам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает и пользуется справочной литературой, стандартами и прототипами конструкций при проектировании 	<p>практических заданий по расчету на прочность элементов конструкций, при простых видах погружения</p>
---	---	---

Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не существенным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий